

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-186416  
 (43)Date of publication of application : 08.07.1994

(51)Int.Cl.

G02B 5/20  
 G02F 1/1335

(21)Application number : 04-356692  
 (22)Date of filing : 21.12.1992

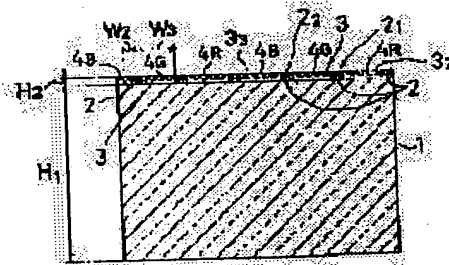
(71)Applicant : TORAY IND INC  
 (72)Inventor : NISHIMURA KAZUHIKO  
 SANO TAKAO  
 SEKIDO SHUNEI

## (54) COLOR FILTER AND ITS PRODUCTION

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide the color filter which obviates blurring of picture elements and can be produced at a low cost and the process for production of such color filter.

**CONSTITUTION:** Partition walls 2 are provided in patterns arranged with the picture elements in stripe forms on the main surface of a glass substrate 1. Color ink 4 of R, G, B are put in prescribed arrangement and the picture elements in stripe forms are formed in recessed parts 3 enclosed by these partition walls 2. The surface of the partition walls 2 is formed of a material (for example, composite plating, etc.) into which a fluorine compd. (for example, PTFE) is dispersed and incorporated at 1 to 30wt.% to have an ink repulsive property. The colored ink 4 does not remain on the partition wall 2 even if the colored ink 4 sticks onto the partition walls 2. The blurring of the picture elements is thus prevented. This color filter is easily produced at a low cost by utilizing electroplating, electroless plating or electrodeposition coating.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The top face of said septum is a color filter characterized by constituting said septum so that it may be formed with the ingredient with which 1 thru/or 30% of the weight of a fluorine compound are contained in the color filter with which the color ink of a predetermined color was put into the crevice which the septum was formed by the predetermined pattern on the principal plane of a translucency substrate, and was surrounded by said septum, and two or more pixels were formed.

[Claim 2] In the manufacture approach of the color filter which puts the color ink of a predetermined color into the crevice which the septum was formed by the predetermined pattern on the principal plane of a translucency substrate, and was surrounded by said septum, and forms two or more pixels On the principal plane of said substrate, a conductive thin film is formed according to the pattern of a septum to form. The manufacture approach of the color filter characterized by putting said color ink into the crevice which the composite coatings by which distributed content of 1 thru/or 30% of the weight of the fluorine compound was carried out by electroplating were deposited, formed said septum on said formed thin film, and was surrounded by said septum in a predetermined array.

[Claim 3] In the manufacture approach of the color filter which puts the color ink of a predetermined color into the crevice which the septum was formed by the predetermined pattern on the principal plane of a translucency substrate, and was surrounded by said septum, and forms two or more pixels A mask layer is formed by the pattern by which a septum part to form on the principal plane of said substrate remains in a concave. 1 thru/or 30% of the weight of a fluorine compound form the composite coatings by which distributed content was carried out in the concave part in which said mask layer on the principal plane of said substrate is not formed. The manufacture approach of the color filter characterized by putting said color ink into the crevice which

formed said septum and was surrounded by said septum by removing only said mask layer in a predetermined array.

[Claim 4] In the manufacture approach of the color filter which puts the color ink of a predetermined color into the crevice which the septum was formed by the predetermined pattern on the principal plane of a translucency substrate, and was surrounded by said septum, and forms two or more pixels All over the principal plane top of said substrate, 1 thru/or 30% of the weight of a fluorine compound form the composite coatings by which distributed content was carried out. On said composite coatings formed on the principal plane of said substrate, a mask layer is formed according to the pattern of a septum to form. The manufacture approach of the color filter characterized by putting said color ink into the crevice which removed said mask layer which remained on said composite coatings, formed said septum, and was surrounded by said septum in a predetermined array after removing said composite coatings of the part in which said mask layer is not formed.

[Claim 5] The manufacture approach of the color filter characterized by replacing with said composite coatings and carrying out electropainting of the paint film by which distributed content of 1 thru/or 30% of the weight of the fluorine compound was carried out into the macromolecule in the manufacture approach of a color filter given in either of claim 2 to claims 4.

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the structure of the color filter mainly used as an object for liquid crystal displays, and the manufacture approach of the color filter.

[0002]

[Description of the Prior Art] On the principal plane of substrates, such as glass which has translucency fundamentally, many picture elements which make a lot the pixel of additive color mixture in three primary colors (R (red), G (green), B (blue)) are arranged, and the color filter used as an object for liquid crystal displays is constituted. Moreover, between each pixel, in order to raise display contrast, the protection-from-light field (generally it is black and called the black matrix) of predetermined width of face is prepared.

[0003] As an approach of arranging each pixel (picture element) to a predetermined

pattern, there are print processes, the ink jet method, etc. for having used hot printing as a manufacturing method of low cost besides being a xerography, an electrodeposition process, etc. on the principal plane of a translucency substrate conventionally.

[0004] Although an ink jet nozzle etc. is used for the field which forms each pixel, i.e., the field surrounded by the black matrix, and color ink is put into it by low cost among the conventional manufacturing methods by the print processes which can manufacture a color filter, or the ink jet method In order to prevent a blot of the pixel by ink flowing into the field which forms other pixels at this time, or ink remaining on a black matrix and to realize highly precise coloring Adjusting the thickness of a black matrix according to the amount which puts in ink, and forming the top face of a black matrix in \*\* ink nature, and storing color ink in the target field is called for. The thickness of a black matrix should just form a black matrix in the thickness in which ink prevents flowing into other fields, if the amount of the ink put into the field which forms a pixel is decided. The thing as an applicant for this patent, on the other hand, indicates the top face of a black matrix to be to JP,4-195102,A as a technique formed in \*\* ink nature is proposed.

[0005] In this approach, form the thin film of protection-from-light nature by the predetermined pattern on the principal plane of a translucency substrate, apply a photopolymer layer and a silicone rubber layer in that order all over a substrate first, and negatives are exposed and developed from the inferior surface of tongue of a substrate. Remove a part of photopolymer layer and silicone rubber layer, and the field into which the ink surrounded in the photopolymer layer and the silicone rubber layer is put is formed. A dyeable medium is applied to the field, and after putting in ink and coloring a dyeable medium, the photopolymer layer and silicone rubber layer which were used in order to expose and develop negatives from the principal plane of a substrate and to prevent a blot of ink are removed. Since a septum top face serves as \*\* ink nature by forming the concave field into which ink is put by the septum which used the silicone rubber layer as the top face according to this approach, when ink is put into a concave field, even if ink is attached to a septum top face, that ink is flipped and a blot of ink is prevented.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the case of the conventional example which has such a configuration, there are the following problems. That is, by the above-mentioned method of having used the silicone rubber layer, in order to prevent a blot of ink, since much complicated down stream processing is required, there is a problem that reduction of a manufacturing cost cannot be aimed at.

[0007] Moreover, in the development process after exposure, since a photopolymer layer is not fully removed, a silicone rubber layer needs to perform after treatment and the problem that a manufacturing cost increases also has it.

[0008] This invention aims at offering the manufacture approach to the color filter which it is made in view of such a situation, and there is no blot of a pixel, and can be manufactured by low cost.

[0009]

[Means for Solving the Problem] This invention takes the following configurations, in order to attain such a purpose. That is, in the color filter with which invention according to claim 1 put the color ink of a predetermined color into the crevice which the septum was formed by the predetermined pattern on the principal plane of a translucency substrate, and was surrounded by said septum, and two or more pixels were formed, the top face of said septum constitutes said septum so that it may be formed with the ingredient with which 1 thru/or 30% of the weight of a fluorine compound are contained.

[0010] Moreover, invention according to claim 2 is set to the manufacture approach of the color filter which puts the color ink of a predetermined color into the crevice which the septum was formed by the predetermined pattern on the principal plane of a translucency substrate, and was surrounded by said septum, and forms two or more pixels. On the principal plane of said substrate, a conductive thin film is formed according to the pattern of a septum to form. On said formed thin film, the composite coatings by which distributed content of 1 thru/or 30% of the weight of the fluorine compound was carried out by electroplating are deposited, said septum is formed, and said color ink is put into the crevice surrounded by said septum in a predetermined array.

[0011] Moreover, invention according to claim 3 is set to the manufacture approach of the color filter which puts the color ink of a predetermined color into the crevice which the septum was formed by the predetermined pattern on the principal plane of a translucency substrate, and was surrounded by said septum, and forms two or more pixels. A mask layer is formed by the pattern by which a septum part to form on the principal plane of said substrate remains in a concave. 1 thru/or 30% of the weight of a fluorine compound form the composite coatings by which distributed content was carried out in the concave part in which said mask layer on the principal plane of said substrate is not formed. By removing only said mask layer, said septum is formed and said color ink is put into the crevice surrounded by said septum in a predetermined array.

[0012] Moreover, invention according to claim 4 is set to the manufacture approach of

the color filter which puts the color ink of a predetermined color into the crevice which the septum was formed by the predetermined pattern on the principal plane of a translucency substrate, and was surrounded by said septum, and forms two or more pixels. All over the principal plane top of said substrate, 1 thru/or 30% of the weight of a fluorine compound form the composite coatings by which distributed content was carried out. On said composite coatings formed on the principal plane of said substrate, a mask layer is formed according to the pattern of a septum to form. After removing said composite coatings of the part in which said mask layer is not formed, said mask layer which remained on said composite coatings is removed, said septum is formed, and said color ink is put into the crevice surrounded by said septum in a predetermined array.

[0013] Moreover, in the manufacture approach of a color filter given in either of above-mentioned claim 2 to claims 4, invention according to claim 5 is replaced with said composite coatings, and carries out electropainting of the paint film by which distributed content of 1 thru/or 30% of the weight of the fluorine compound was carried out into the macromolecule.

[0014]

[Function] The operation of invention according to claim 1 is as follows. That is, the top face of the septum surrounding the crevice for putting in ink and forming a pixel is formed with the ingredient with which 1 thru/or 30% of the weight of a fluorine compound are contained. Since this fluorine compound has low surface energy and wettability with water, an oil, etc. is very bad, when putting ink into a crevice, adhesion force is weak, even if ink is attached on a septum, that ink is flipped and ink does not remain on a septum. Moreover, the flipped ink is pulled by the condensation force of the ink itself into which it was put in the target crevice, and is settled in the crevice. Therefore, a blot of a pixel is prevented. In addition, if there is making [ less ] the amount of a fluorine compound into 1 thru/or 30 % of the weight than this range, sufficient \*\* ink nature will not be obtained, but conversely, when [ than this range ] more, distribution of a fluorine compound is difficult and it is because the homogeneity of a septum presentation also falls.

[0015] Moreover, according to claim 2 thru/or invention according to claim 4, 1 thru/or 30% of the weight of a fluorine compound form the top face of a septum by the composite coatings by which distributed content was carried out. Using electroplating, a nonelectrolytic plating method, etc., this manufacture approach can manufacture the septum of \*\* ink nature by the easy production process, and can manufacture the color filter by which the blot which is a pixel was prevented by low cost.

[0016] Moreover, according to invention according to claim 5, in the manufacture

approach of above-mentioned claim 2 thru/or a color filter according to claim 4, it is replaceable with composite coatings, and it is the configuration which carries out electropainting of the paint film by which distributed content of 1 thru/or 30% of the weight of the fluorine compound was carried out into the macromolecule, the septum of \*\* ink nature can be manufactured by the easy production process, and the color filter by which the blot which is a pixel was prevented can be manufactured by low cost.

[0017]

[Example] Hereafter, one example of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is drawing showing some appearances of the color filter manufactured by this invention, and drawing 2 is the A-A view Fig. of drawing 1. Although what arranges the color ink of R (red), G (green), and B (blue) in the shape of a stripe, and constitutes a pixel from this example in the color filter used for liquid crystal displays is taken for the example, manufacturing similarly is possible even if it is the color filter which forms a pixel in other arrays, for example, the color filter which arranges the color ink of R, G, and B in the shape of a grid, and constitutes a pixel.

[0018] Among drawing, a sign 1 shows the glass substrate which has translucency, and the septum 2 is formed on the principal plane of this glass substrate 1 by the pattern which arranges a pixel in the shape of a stripe. Moreover, it is put into the color ink 4 (however, as for green ink and 4B, 4R in drawing 2 shows red ink, and 4G show blue ink, respectively) of R, G, and B, and the stripe-like pixel is formed in the crevice 3 surrounded by the septum 2.

[0019] This color filter is the thickness H1 of a glass substrate 1, when it is the thing of the magnitude of 10 inch size and the size of each part is explained. About 1.0mm and width-of-face W3 of each crevice 3 About 110 micrometers and width of face W2 of each septum 2 About 40 micrometers and thickness H2 of each septum 2 It is about 3.5 micrometers. Width-of-face W3 of a crevice 3 Width of face W2 of a septum 2 It is also possible to make it detailed further in connection with the densification of a liquid crystal image. Moreover, thickness H2 of a septum 2 By adjusting according to the amount of the ink put into each crevice 3, it is the target crevice 31. The crevice 32 of others [ ink / 4 / inside to ], and 33 It can prevent spreading and a blot of the pixel by that can be prevented. Generally, it is [ that what is necessary is just within the limits of 0.5 micrometers thru/or 20 micrometers ] desirable that they are 1 micrometer thru/or 5 micrometers. Thickness H2 of a septum 2 It is not all desirable from it being difficult from the relation of the mean particle diameter of the fluorine compound used for forming a septum 2, and a configuration of a septum 2, a presentation, etc. which were formed when 20 micrometers was exceeded becoming an ununiformity so that it may



mention later, and formation taking time amount further, in order to make it less than 0.5 micrometers.

[0020] The septum 2 is constituted so that a visible ray may be covered, while the top face has \*\* ink nature. In the production process to which making the top face of a septum 2 into \*\* ink nature puts color ink 4 into a crevice 3 The target crevice 31. The surrounding septum 21 and 22 Even if color ink 4 is attached upwards It is for preventing the blot of the pixel of the color filter fabricated by making it like (septum 2 top face being colored or it not sinking in) which flips the color ink 4 on a septum 2, and does not leave color ink 4 on a septum 2. In addition, the color ink 4 flipped on the septum 2 is the target crevice 31. It is a crevice 31 by the condensation force of color ink 4 the very thing into which it was put. It is settled inside.

[0021] Thus, in order to make the top face of a septum 2 into \*\* ink nature, the top face of a septum 2 is formed with the ingredient with which 1 thru/or 30% of the weight of a fluorine compound were contained. Since this fluorine compound has low surface energy and wettability with water, an oil, etc. is very bad, sufficient \*\* ink nature can be obtained. As a fluorine compound, it is desirable to use PTFE (poly tetrapod FURORU ethylene). This is because PTFE is generally used as a fluorine compound, and it can manufacture comparatively cheaply, so reduction of the manufacturing cost of a color filter can be aimed at. In addition, you may use, other fluorine compounds (graphite [ for example, ] etc. fluoride) ((CF) n) etc.

[0022] As for the mean particle diameter of a fluorine compound particle, it is desirable that it is 10 micrometers or less. When mean particle diameter was set to 10 micrometers or more and a septum 2 is formed, compared with the thickness, particle size is large, and since the thickness becomes an ununiformity or it becomes difficult to carry out distributed content of the fluorine compound stably into a residual substance (the first thru/or third manufacture approach mentioned later the metal, fourth, or sixth manufacture approach macromolecule), it is not desirable. In this example, mean particle diameter is using the fluorine compound which is about 1 micrometer. Although an effect of the invention can be further demonstrated by using the fluorine compound of finer mean particle diameter in this invention, since the manufacturing cost of a fluorine compound becomes high in connection with making a particle radius fine, it is desirable to use a fluorine compound with a mean particle diameter of 1 micrometer which can be manufactured comparatively cheaply with the present technique. In addition, if the manufacturing technology of a fluorine compound improves and the fluorine compound of mean particle diameter finer than 1 micrometer can manufacture cheaply, it is more desirable to use a fluorine compound 1 micrometer or less.

[0023] Moreover, as for the amount of the fluorine compound contained into the ingredient which forms a septum 2, it is [ that what is necessary is just 1 thru/or 30 % of the weight ] desirable especially that they are 5 thru/or 10 % of the weight. When [ than 30 % of the weight ] more [ sufficient \*\* ink nature will not be obtained if there are few amounts of a fluorine compound than 1 % of the weight, and ], distribution of the fluorine compound in a septum 2 is difficult, and it is because the homogeneity of a septum presentation also falls. In addition, residual components other than a fluorine compound change with manufacture approaches mentioned later. By the first thru/or third manufacture approach, it is made composite coatings, using metals, such as chromium (Cr), nickel (nickel), cobalt (Co), or nickel (nickel), the Lynn (P) alloy, as a residual component, and a septum 2 is formed using electroplating or a nonelectrolytic plating technique. Moreover, by the fourth thru/or sixth manufacture approach, a septum 2 is formed using an electropainting technique, using macromolecules, such as acrylic resin, as a residual component.

[0024] Moreover, a septum 2 is constituted for making it function as a black matrix for raising the display contrast of the manufactured color filter so that a visible ray may be covered.

[0025] As described above, since the top face of a septum 2 is formed by the composite coatings which consist of a fluorine compound and a metal of protection-from-light nature, a septum 2 can consist of the first thru/or third manufacture approach so that a visible ray may be covered. Moreover, since the top face of a septum 2 is formed in a macromolecule by the paint film which carried out distributed content of a fluorine compound and the graphite of protection-from-light nature so that it may mention later, a septum 2 can consist of the fourth thru/or sixth manufacture approach so that a visible ray may be covered.

[0026] Although there are various methods of manufacturing the color filter of an above-mentioned configuration, the approach that a manufacturing cost is cheap is especially explained below briefly also in it.

[0027] First, the first manufacture approach is explained with reference to drawing 3 . This first manufacture approach is characterized by forming a thin film conductive by the predetermined pattern on a glass substrate 1, depositing the composite coatings which consist of a metal and a fluorine compound by electroplating, and forming a septum 2 on that thin film. In addition, this first manufacture approach is equivalent to the manufacture approach according to claim 2.

[0028] First, according to the pattern (pattern which arranges a pixel in the shape of a stripe) of the septum 2 to form, a conductive thin film is formed on the principal plane of

a glass substrate 1. If this is explained in full detail, about 1.5-micrometer copper thin film 11 is deposited on the principal plane of a glass substrate 1 by chemistry copper plating. On the copper thin film 11 by screen-stencil As it masks according to the pattern of the septum 2 to form, the thin film which removed and carried out the mask of some copper thin films 11 (part by which a mask is not carried out) by \*\*\*\* etching is removed and it is shown in drawing 3 (a), the conductive copper thin film 11 of a predetermined pattern is formed on the principal plane of a glass substrate 1. In addition, the approach of forming this copper thin film 11 on a glass substrate 1 is in others variously, for example, may be formed by sputtering etc., and may form a mask by the photolithography method which used the resist although masked by the predetermined pattern.

[0029] Next, the front face of the copper thin film 11 is washed in cold water after cleaning processing if needed, and it washes in cold water after the activation by the acid further. In this example, copper thin film 11 front face on a glass substrate 1 is activated by being immersed for 10 minutes in 5% sulfuric-acid water solution.

[0030] And after washing in cold water, the composite coatings which consist of a metal and a fluorine compound by electroplating are deposited on the copper thin film 11, and the septum 2 of a predetermined pattern is formed.

[0031] In this example, nickel (nickel) is used as residual substances other than a fluorine compound. The impalpable powder of PTFE by which the particle size regulation was carried out to the mean particle diameter of 1 micrometer during the electric nickel-plating bath which consists of nickel amiosulfonate 450 g/l, nickel chloride 45 g/l, and way acid 40 g/l 100 g/l, Put in a KAOCHIN system surfactant and it agitates compulsorily by machine stirring. Consider as the plating bath which PTFE suspended and the copper thin film 11 on a glass substrate 1 is used as cathode into it. It galvanizes for 450 seconds on cathode-current-density 1 A/dm<sup>2</sup> and conditions with a temperature of 50 degrees C, and about 2 micrometers of composite-coatings layers 12 of nickel(93 % of the weight)-PTFE (7 % of the weight) are deposited on the copper thin film 11. And wash in cold water and it is made to dry by hot blast after washing with a methanol, and as shown in drawing 3 (b), about 3.5 micrometers (the copper thin film 11 is about 1.5 micrometers, and the composite-coatings layer 12 is about 2 micrometers) in thickness and the top face of those form the septum 2 of \*\* ink nature (the composite-coatings layer 12 which PTFE of \*\* ink nature contained becomes the top face of a septum 2) by the predetermined pattern on the principal plane of a glass substrate 1.

[0032] Next, color ink 4 is put into the crevice 3 surrounded by the formed septum 2 in a

predetermined array, and a color filter is fabricated. As an approach of putting color ink 4 into a crevice 3, although there are the ink jet method, print processes, etc., it is desirable to use the ink jet method the positioning accuracy of an ink spreading location is high. The condition of putting color ink 4 into a crevice 3 using the ink jet method is shown in drawing 4.

[0033] As shown in drawing 4, it is red ink 4R. Ink jet-nozzle 6R to inject, Green ink 4G Ink jet-nozzle 6G to inject and blue ink 4B Ink jet-nozzle 6B to inject The attached ink head 7 is moved. Each ink jet-nozzle 6R, 6G, and 6B Crevice 3R (crevice into which red ink 4R is put) made into the purpose, respectively, They are positioning and each crevice 3R, 3G, and 3B to the upper part of 3G (green ink 4 crevice into which G is put), and 3B (crevice into which blue ink 4B is put). Color ink 4R of the purpose, and 4G and 4B It injects and puts in. each crevice 3R, 3G, and 3B Color ink 4R into which it was put, 4G, and 4B Crevice 3R, 3G, and 3B from -- it rises -- \*\*\*\* (dotted line of drawing) -- if predetermined time passes -- the shrinkage force of ink -- contracting (continuous line of drawing) -- each crevice 3R, 3G, and 3B It is settled. Since that ink 4 is flipped, and do not color a septum 2 top, it does not sink in or it is not carried out even if color ink 4 is attached on a septum 2, since the top face of a septum 2 is formed in \*\* ink nature at this time as described above, a blot of the pixel after color filter shaping is prevented. Moreover, the color ink 4 attached on the septum 2 is pulled by the condensation force of color ink 4 the very thing into which it was put in the target crevice 3 in the crevice 3.

[0034] Moreover, even when print processes are used, even if color ink 4 is attached on a septum 2, like the above, ink 4 is flipped by Bure of printing at the time of printing etc., and a blot of the pixel after color filter shaping is prevented.

[0035] In addition, as long as it is required, the upper part of color ink 4 and a septum 2 is coated, and you may make it protect color ink 4, as shown in drawing 5 after finishing putting color ink 4 into a crevice 3 in a predetermined array. A sign 8 shows among drawing the coating layer by which coating was carried out to abbreviation 2micrometer\*\*0.1micrometer. As for the error of the thickness of this coating layer 8, it is desirable that it is 0.1 micrometers or less as mentioned above. This is for preventing the scattered reflection of the light by the front face of the coating layer 8 lenticulating.

[0036] Next, the second manufacture approach is explained with reference to drawing 6. After this second manufacture approach forms the composite-coatings layer which becomes the concave part which forms a mask layer so that the septum 2 to form may remain in a concave, and by which the mask layer is not formed on the glass substrate 1 from a metal and a fluorine compound, it is characterized by removing a mask layer and forming a septum 2. In addition, this second manufacture approach is equivalent to the

manufacture approach according to claim 3.

[0037] First, the septum 2 to form on the principal plane of a glass substrate 1 forms a mask layer in the pattern which remains in a concave. By the photolithography method which used the resist, this forms the mask layer 21, as shown in drawing 6 (a). In addition, the formation approach of this mask layer 21 can also be realized by other approaches, for example, screen-stencil.

[0038] Next, the composite-coatings layer which becomes the concave part in which the mask layer 21 is not formed from a metal and a fluorine compound is formed. Although the approach of forming this composite-coatings layer is realizable by various approaches, such as electroplating and nonelectrolytic plating, the case where a composite-coatings layer is formed by the approach using electroplating which can aim at compaction of the processing time is explained below.

[0039] First, as shown in drawing 6 (b), the conductive thin film 22 is formed in the concave part in which the mask layer 21 is not formed. The formation approach of this thin film 22 is explained below.

[0040] First, being immersed and agitating a glass substrate 1 in the sensitizing liquid which consists of  $\text{SnCl}_2$  (20g),  $\text{HCl}$  (40ml), and  $\text{H}_2\text{O}$  (1000ml), at about 40 degrees C thru/or 50 degrees C, it processes susceptibility-ization for 5 minutes and washes in cold water.

[0041] next, the inside of the palladium-chloride solution which consists of  $\text{PdCl}_2$  (0.2g thru/or 1.0g),  $\text{HCl}$  (10ml thru/or 20ml), and  $\text{H}_2\text{O}$  (1000ml) -- said susceptibility-ization-processed glass substrate 1 -- about 50 degrees C -- 0.5 minutes -- or it is immersed for 1 minute, it is made to dry after washing in cold water, and is activated.

[0042] And for 5 minutes and said activated glass substrate 1 are immersed at about 90 degrees C into non-electrolyzed nickel-plating liquid [the 5 time diluent of NIMUDEN (a trade name, the Kamimura Industries make)], and it forms in the glass substrate 1 top, i.e., the location which forms a septum 2, from which the mask layer 21 was removed in the conductive thin film 22 with a thickness [ as shown at drawing 6 (b) ] of about 1.5 micrometers.

[0043] Next, by electroplating, as shown in drawing 6 (c), the composite-coatings layer 23 (thickness is about 2 micrometers) which consists of nickel and PTFE is formed on said conductive thin film 22. Since this formation condition etc. is the same as the first above-mentioned manufacture approach, explanation here is omitted. Next, only said mask layer 21 is removed, and as shown in drawing 6 (d), about 3.5 micrometers (the copper thin film 22 is about 1.5 micrometers, and the composite-coatings layer 23 is

about 2 micrometers) septum 2 (the composite-coatings layer 23 of \*\* ink nature is in a top face) is formed.

[0044] And to the crevice 3 surrounded by the formed septum 2, by the first above-mentioned manufacture approach and the same approach, color ink 4 is put in in a predetermined array, and a color filter is fabricated.

[0045] Next, the third manufacture approach is explained with reference to drawing 7. After this third manufacture approach removes the part in which a mask layer is formed in according to the pattern of the septum 2 to form the composite-coatings layer which consists of a metal and a fluorine compound all over a glass substrate 1 top, and form on a composite-coatings layer, and the mask layer is not formed among composite-coatings layers, it is characterized by removing a mask layer and forming a septum 2. In addition, this third manufacture approach is equivalent to the manufacture approach according to claim 4.

[0046] First, the composite-coatings layer which consists of a metal and a fluorine compound is formed all over the principal plane of a glass substrate 1. Although the approach of forming this composite-coatings layer has electroplating, nonelectrolytic plating, or paint variously, it is easy to process and explains the approach using electroplating with quick processing speed below. First, a conductive copper thin film layer (about 1.5 micrometers in thickness) is formed in the whole glass substrate 1 top surface. This is carried out by chemistry copper plating etc., as explained by the first above-mentioned manufacture approach.

[0047] The composite-coatings layer 32 (thickness is about 2 micrometers) which consists the formed copper thin film of nickel and PTFE by electroplating after cleaning, washing in cold water, acid cleaning (activation), and washing in cold water as shown in drawing 7 R> 7 (a) is formed on said conductive copper thin film 31. Since this formation condition etc. is the same as the first above-mentioned manufacture approach, explanation here is omitted.

[0048] Next, as shown in drawing 7 (b), according to the pattern of the septum 2 to form, the mask layer 33 is formed by screen-stencil etc. on the composite-coatings layer 32. And for example, wet etching is performed using a remover [the Asahi lip S-1 and S-2 (a trade name, the Kamimura Industries make)], and as shown in drawing 7 (c), the part in which the mask layer 33 is not formed among the composite-coatings layers 32 is removed. Furthermore, said mask layer 33 is also removed, and as shown in drawing 7 (d), the septum 2 (the composite-coatings layer 32 of \*\* ink nature is in a top face) with a thickness of about 3.5 micrometers (the copper thin film 31 is about 1.5 micrometers, and the composite-coatings layer 32 is about 2 micrometers) is formed.

[0049] And to the crevice 3 surrounded by the formed septum 2, by the first above-mentioned manufacture approach and the same approach, color ink 4 is put in in a predetermined array, and a color filter is fabricated.

[0050] Next, the fourth thru/or sixth manufacture approach is explained. this 4th [ the ] -- it is characterized by carrying out electropainting of the paint film (distributed content also of the graphite being carried out for protection-from-light nature) by which distributed content of the PTFE was carried out to acrylic resin by replacing with the composite-coatings layers 12, 23, and 32, when the 4 thru/or sixth manufacture approach deposits the composite-coatings layers 12, 23, and 32 (refer to drawing 3 , drawing 6 , and drawing 7 ) by electroplating in the first thru/or third above-mentioned manufacture approach. In addition, this fourth thru/or sixth manufacture approach is equivalent to the manufacture approach according to claim 5.

[0051] If the first manufacture approach is taken for an example, as shown in drawing 3 (a), specifically After forming the conductive copper thin film 11, apply the electrical potential difference of 10V to the copper thin film 11, and it is immersed and electropainting of the glass substrate 1 is carried out to a paint film bath [EREKOTO (a trade name, incorporated company slip)] for 2 minutes at 25 degrees C of bath temperature. The paint film (in drawing 3 , it is equivalent to the composite-coatings layer 12) of about 2-micrometer \*\* ink nature is formed. And an oven drying is carried out for 30 minutes at 190 degrees C, a paint film is burned, and the septum 2 (the paint film which PTFE of \*\* ink nature contained becomes the top face of a septum 2) with a thickness of about 3.5 micrometers (the copper thin film 11 is about 1.5 micrometers, and a paint film is about 2 micrometers) is formed.

[0052] Also in the second manufacture approach or the third manufacture approach (refer to drawing 6 and drawing 7 ), when forming the composite-coatings layers 23 and 32 by electroplating similarly, on the copper thin film 22 and 31, a paint film can be formed on the same conditions as the above (replacing with the composite-coatings layers 23 and 32), and a septum 2 can be formed, respectively.

[0053]

[Effect of the Invention] according to invention according to claim 1, it is specified quantity \*\*\*\* about the high fluorine compound of \*\* ink nature so that clearly from the above explanation -- the layer which consists of an ingredient Since the ink is flipped and ink does not remain on a septum even if ink is attached on a septum when forming in the top face of the septum surrounding the crevice for putting in ink and forming a pixel and putting ink into a crevice, a color filter without a blot of a pixel is realizable.

[0054] Moreover, according to invention according to claim 2, a thin film conductive by

the predetermined pattern is formed on a translucency substrate. On the thin film, the fluorine compound of 1 thru/or 30 weight sections deposits the composite coatings by which distributed content was carried out by electroplating, and forms a septum. It is the configuration of putting color ink into the crevice surrounded by the septum, and the color filter which prevented the blot of a pixel by easy processing can be manufactured, and, moreover, a manufacturing cost can also be made cheap.

[0055] Moreover, a mask layer is formed so that a septum to form on a translucency substrate may remain in a concave according to invention according to claim 3. After the fluorine compound of 1 thru/or 30 weight sections forms the composite coatings by which distributed content was carried out in the concave part in which the mask layer is not formed, A mask layer can be removed, a septum can be formed, it is the configuration of putting color ink into the crevice surrounded by the septum, the color filter which prevented the blot of a pixel by easy processing can be manufactured, and, moreover, a manufacturing cost can also be made cheap.

[0056] Moreover, according to invention according to claim 4, the fluorine compound of 1 thru/or 30 weight sections forms the composite coatings by which distributed content was carried out all over a translucency substrate top. According to the pattern of a septum to form on composite coatings, it forms in a mask layer. Remove a mask layer and a septum is formed, after removing the part in which the mask layer is not formed among composite coatings. It is the configuration of putting color ink into the crevice surrounded by the septum, and the color filter which prevented the blot of a pixel by easy processing can be manufactured, and, moreover, a manufacturing cost can also be made cheap.

[0057] According to invention according to claim 5, in the manufacture approach of claim 2 thru/or a color filter according to claim 4, it is replaceable with composite coatings, and it is the configuration which carries out electropainting of the paint film by which distributed content of 1 thru/or 30% of the weight of the fluorine compound was carried out into the macromolecule, the color filter which prevented the blot of a pixel by easy processing can be manufactured, and, moreover, a manufacturing cost can also be made cheap.

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing some appearances of the color filter manufactured by this invention.



[Drawing 2] It is the A-A view Fig. of drawing 1.

[Drawing 3] It is drawing showing the production process by the first manufacture approach.

[Drawing 4] It is the sectional view showing the condition of putting in color ink by the ink jet method.

[Drawing 5] It is the sectional view showing the condition of having coated the top face of a color filter.

[Drawing 6] It is drawing showing the production process by the second manufacture approach.

[Drawing 7] It is drawing showing the production process by the third manufacture approach.

[Description of Notations]

1 -- Glass Substrate (Translucency Substrate)

2 -- Septum

3 -- Crevice Surrounded by Septum

4 -- Color Ink

6R 6G, 6B -- Ink jet nozzle

7 -- Ink Head

8 -- Coating Layer

11, 22, 31 -- Copper thin film (conductive thin film)

12, 23, 32 -- The composite coatings (layer) which consist of nickel and PTFE, or paint film which consists of acrylic resin (macromolecule) and PTFE

21 33 -- Mask layer

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-186416

(43)公開日 平成6年(1994)7月8日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/20	1 0 1	8507-2K		
G 0 2 F 1/1335	5 0 5	7408-2K		

審査請求 未請求 請求項の数5(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-356692

(22)出願日 平成4年(1992)12月21日

(71)出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72)発明者 西村 一彦

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72)発明者 佐野 高男

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72)発明者 関戸 俊英

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

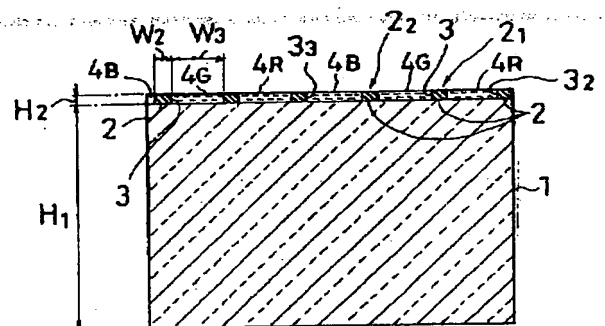
(74)代理人 弁理士 杉谷 勉

(54)【発明の名称】 カラーフィルタとその製造方法

(57)【要約】

【目的】 画素のにじみがなく、低コストで製造できるカラーフィルタとその製造方法を提供する。

【構成】 ガラス基板1の主面上にストライプ状に画素を配列するパターンで隔壁2が設けられ、隔壁2で囲まれた凹部3には、R、G、Bの色インク4が所定配列で入れられ、ストライプ状の画素が形成されている。隔壁2の上面は、フッ素化合物(例えば、PTFE)が1ないし30重量%分散含有された材料(例えば、複合めっき等)で撥インク性に形成され、隔壁2上に色インク4が付いても隔壁2上に色インク4が残らず画素のにじみが防止される。このカラーフィルタは、電気メッキや無電解めっき、あるいは、電着塗装を利用して簡単に、かつ、低コストで製造できる。



(2)

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透光性基板の主面上に所定のパターンで隔壁が設けられ、かつ、前記隔壁で囲まれた凹部に所定色の色インクを入れて複数個の画素が形成されたカラーフィルタにおいて、

前記隔壁の上面は、1ないし30重量%のフッ素化合物が含まれる材料で形成されるように、前記隔壁を構成したことを特徴とするカラーフィルタ。

【請求項2】 透光性基板の主面上に所定のパターンで隔壁が設けられ、かつ、前記隔壁で囲まれた凹部に所定色の色インクを入れて複数個の画素を形成するカラーフィルタの製造方法において、

前記基板の主面上に、形成したい隔壁のパターンに合わせて導電性の薄膜を形成し、前記形成された薄膜上に、電気めっきにより1ないし30重量%のフッ素化合物が分散含有された複合めっきを析出させて前記隔壁を形成し、前記隔壁で囲まれた凹部に、前記色インクを所定配列で入れることを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項3】 透光性基板の主面上に所定のパターンで隔壁が設けられ、かつ、前記隔壁で囲まれた凹部に所定色の色インクを入れて複数個の画素を形成するカラーフィルタの製造方法において、

前記基板の主面上に、形成したい隔壁部分が凹状に残るパターンでマスク層を形成し、前記基板の主面上の前記マスク層が形成されていない凹状部分に、1ないし30重量%のフッ素化合物が分散含有された複合めっきを形成し、前記マスク層のみを除去することにより前記隔壁を形成し、前記隔壁で囲まれた凹部に、前記色インクを所定配列で入れることを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項4】 透光性基板の主面上に所定のパターンで隔壁が設けられ、かつ、前記隔壁で囲まれた凹部に所定色の色インクを入れて複数個の画素を形成するカラーフィルタの製造方法において、

前記基板の主面上全面に、1ないし30重量%のフッ素化合物が分散含有された複合めっきを形成し、前記基板の主面上に形成された前記複合めっき上に、形成したい隔壁のパターンに合わせてマスク層を形成し、前記マスク層が形成されていない部分の前記複合めっきを除去した後、前記複合めっき上に残った前記マスク層を除去して前記隔壁を形成し、前記隔壁で囲まれた凹部に、前記色インクを所定配列で入れることを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項5】 請求項2から請求項4のいずれかに記載のカラーフィルタの製造方法において、

前記複合めっきに代えて、高分子内に1ないし30重量%のフッ素化合物が分散含有された塗膜を電着塗装することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、主に液晶表示用として使用されるカラーフィルタの構造、およびそのカラーフィルタの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示用として使用されるカラーフィルタは、基本的に透光性を有するガラス等の基板の主面上に、加色混合の3原色(R(赤)、G(緑)、B(青))の画素を一組とする絵素が多数配列されて構成されている。また、各画素間には、表示コントラストを高めるために、所定幅の遮光領域(一般に黒色でブラックマトリクスと称されている)が設けられている。

【0003】透光性基板の主面上に各画素(絵素)を所定のパターンに配列する方法として、従来、電子写真法や電着法などのほか、低コストの製造法として熱転写を利用した印刷法やインクジェット法などがある。

【0004】従来の製造法の内、低コストでカラーフィルタを製造できる印刷法やインクジェット法では、各画素を形成する領域、すなわち、ブラックマトリクスで囲まれた領域に色インクを、インクジェットノズルなどを用いて入れるのであるが、このとき、他の画素を形成する領域にインクが流れ込んだり、インクがブラックマトリクス上に残ったりすることによる画素のにじみを防止して高精度の着色を実現するために、インクを入れる量に応じてブラックマトリクスの厚みを調整し、また、ブラックマトリクスの上面を撥インク性に形成するなどして、色インクを目的の領域に収めるようにすることが求められている。ブラックマトリクスの厚みは、画素を形成する領域に入れるインクの量が決められ、インクが他の領域に流れ込むのを防止する厚みにブラックマトリクスを形成すればよい。一方、ブラックマトリクスの上面を撥インク性に形成する技術として、例えば、本願出願人が特開平4-195102号公報に示すようなものを提案している。

【0005】この方法では、まず、透光性基板の主面上に遮光性の薄膜を所定のパターンで形成し、基板全面に感光性樹脂層とシリコーンゴム層をその順で塗布し、基板の下面から露光し、現像して、感光性樹脂層とシリコーンゴム層の一部を除去し、感光性樹脂層とシリコーンゴム層で囲まれたインクを入れる領域を形成し、その領域に可染媒体を塗布し、インクを入れて可染媒体を着色した後、基板の主面から露光し、現像してインクのにじみを防止するために用いた感光性樹脂層とシリコーンゴム層を除去するものである。この方法によれば、シリコーンゴム層を上面にした隔壁でインクを入れる凹状の領域を形成することにより、隔壁上面は撥インク性となるので、凹状の領域にインクを入れたとき、隔壁上面にインクが付いてもそのインクは弾かれてインクのにじみが防止される。

【0006】

(3)

3

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような構成を有する従来例の場合には、次のような問題がある。すなわち、インクのにじみを防止するためにシリコーンゴム層を用いた上記の方法では、多数の複雑な処理工程が必要であるので、製造コストの低減が図れないという問題がある。

【0007】また、露光後の現像工程において、シリコーンゴム層が感光性樹脂層ほど十分に除去されないの、後処理を行う必要があり、製造コストがかさむという問題もある。

【0008】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、画素のにじみがなく、かつ、低コストで製造できるカラーフィルタと、その製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。すなわち、請求項1に記載の発明は、透光性基板の主面上に所定のパターンで隔壁が設けられ、かつ、前記隔壁で囲まれた凹部に所定色の色インクを入れて複数個の画素が形成されたカラーフィルタにおいて、前記隔壁の上面は、1ないし30重量%のフッ素化合物が含まれる材料で形成されるように、前記隔壁を構成したものである。

【0010】また、請求項2に記載の発明は、透光性基板の主面上に所定のパターンで隔壁が設けられ、かつ、前記隔壁で囲まれた凹部に所定色の色インクを入れて複数個の画素を形成するカラーフィルタの製造方法において、前記基板の主面上に、形成したい隔壁のパターンに合わせて導電性の薄膜を形成し、前記形成された薄膜上に、電気めっきにより1ないし30重量%のフッ素化合物が分散含有された複合めっきを析出させて前記隔壁を形成し、前記隔壁で囲まれた凹部に、前記色インクを所定配列で入れるものである。

【0011】また、請求項3に記載の発明は、透光性基板の主面上に所定のパターンで隔壁が設けられ、かつ、前記隔壁で囲まれた凹部に所定色の色インクを入れて複数個の画素を形成するカラーフィルタの製造方法において、前記基板の主面上に、形成したい隔壁部分が凹状に残るパターンでマスク層を形成し、前記基板の主面上の前記マスク層が形成されていない凹状部分に、1ないし30重量%のフッ素化合物が分散含有された複合めっきを形成し、前記マスク層のみを除去することにより前記隔壁を形成し、前記隔壁で囲まれた凹部に、前記色インクを所定配列で入れるものである。

【0012】また、請求項4に記載の発明は、透光性基板の主面上に所定のパターンで隔壁が設けられ、かつ、前記隔壁で囲まれた凹部に所定色の色インクを入れて複数個の画素を形成するカラーフィルタの製造方法において、前記基板の主面上全面に、1ないし30重量%のフッ素化合物が分散含有された複合めっきを形成し、前記

4

基板の主面上に形成された前記複合めっき上に、形成したい隔壁のパターンに合わせてマスク層を形成し、前記マスク層が形成されていない部分の前記複合めっきを除去した後、前記複合めっきに残った前記マスク層を除去して前記隔壁を形成し、前記隔壁で囲まれた凹部に、前記色インクを所定配列で入れるものである。

【0013】また、請求項5に記載の発明は、上記請求項2から請求項4のいずれかに記載のカラーフィルタの製造方法において、前記複合めっきに代えて、高分子内に1ないし30重量%のフッ素化合物が分散含有された塗膜を電着塗装するものである。

【0014】

【作用】請求項1に記載の発明の作用は次のとおりである。すなわち、インクを入れて画素を形成するための凹部を囲む隔壁の上面を、1ないし30重量%のフッ素化合物が含まれる材料で形成する。このフッ素化合物は、表面エネルギーが低いため、水や油等との濡れ性が極めて悪いので、凹部にインクを入れるときに、インクが隔壁上に付いても、付着力が弱くそのインクは弾かれて隔壁上にインクが残らない。また、弾かれたインクは、目的の凹部に入れられたインク自体の凝縮力で引っ張られその凹部内に収まる。従って、画素のにじみが防止される。なお、フッ素化合物の量を1ないし30重量%としているのは、この範囲よりも少ないと充分な撥インク性が得られず、逆に、この範囲よりも多いとフッ素化合物の分散が困難で隔壁組成の均一性も低下するからである。

【0015】また、請求項2ないし請求項4に記載の発明によれば、隔壁の上面を1ないし30重量%のフッ素化合物が分散含有された複合めっきで形成する。この製造方法は、電気めっき法や無電解めっき法などを用い、簡単な製造工程で撥インク性の隔壁を製造することができ、画素のにじみが防止されたカラーフィルタを低コストで製造できる。

【0016】また、請求項5に記載の発明によれば、上記請求項2ないし請求項4に記載のカラーフィルタの製造方法において、複合めっきに代えて、高分子内に1ないし30重量%のフッ素化合物が分散含有された塗膜を電着塗装する構成であり、簡単な製造工程で撥インク性の隔壁を製造することができ、画素のにじみが防止されたカラーフィルタを低コストで製造できる。

【0017】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の一実施例を説明する。図1は、本発明で製造するカラーフィルタの一部の外観を示す図であり、図2は、図1のA-A矢視図である。本実施例では、液晶表示用に使われるカラーフィルタにおいて、ストライプ状にR（赤）、G（緑）、B（青）の色インクを配列して画素を構成するものを例に採っているが、その他の配列に画素を形成するカラーフィルタ、例えば、格子状にR、G、Bの色イ

(4)

5

ンクを配列して画素を構成するカラーフィルタ等であっても同様に製造することが可能である。

【0018】図中、符号1は透光性を有するガラス基板を示し、このガラス基板1の主面上には、ストライプ状に画素を配列するパターンで隔壁2が設けられている。また、隔壁2で囲まれた凹部3には、R、G、Bの色インク4（但し、図2における4<sub>R</sub>は赤インク、4<sub>G</sub>は緑インク、4<sub>B</sub>は青インクをそれぞれ示す）が入れられ、ストライプ状の画素が形成されている。

【0019】このカラーフィルタは、10インチサイズの大きさのものであり、各部のサイズを説明すると、ガラス基板1の厚みH<sub>1</sub>は約1.0mm、各凹部3の幅W<sub>3</sub>は約110μm、各隔壁2の幅W<sub>2</sub>は約40μm、各隔壁2の厚みH<sub>2</sub>は約3.5μmである。凹部3の幅W<sub>3</sub>や隔壁2の幅W<sub>2</sub>は、液晶画像の高密度化に伴い、さらに微細化することも可能である。また、隔壁2の厚みH<sub>2</sub>は、各凹部3に入れるインクの量に応じて調整することにより、目的の凹部3<sub>1</sub>内からインク4が他の凹部3<sub>2</sub>、3<sub>3</sub>に拡がるのが防止でき、そのことによる画素のにじみが防止できる。一般的には、0.5μmないし20μmの範囲内であればよく、1μmないし5μmであることが好ましい。隔壁2の厚みH<sub>2</sub>を0.5μm未満にするには、後述するように隔壁2を形成するのに用いるフッ素化合物の平均粒径の関係から困難であり、また、20μmを越える場合には、形成された隔壁2の形状や組成等が不均一になり、さらに形成に時間を要することからいずれも好ましくない。

【0020】隔壁2は、その上面が撥インク性を有するとともに、可視光線を遮蔽するように構成されている。隔壁2の上面を撥インク性にするのは、凹部3に色インク4を入れる製造工程において、目的の凹部3<sub>1</sub>の周辺の隔壁2<sub>1</sub>、2<sub>2</sub>上に色インク4が付いても、その色インク4を隔壁2上で弾き、隔壁2上に色インク4を残さない（隔壁2上面を着色したり、染み込んだりしない）ようにし、成形されたカラーフィルタの画素のにじみを防止するためである。なお、隔壁2上で弾かれた色インク4は、目的の凹部3<sub>1</sub>に入れられた色インク4自体の凝縮力により凹部3<sub>1</sub>内に収まる。

【0021】このように、隔壁2の上面を撥インク性にするために、隔壁2の上面を1ないし30重量%のフッ素化合物が含まれた材料で形成する。このフッ素化合物は、表面エネルギーが低いため、水や油等との濡れ性が極めて悪いので、十分な撥インク性を得ることができる。フッ素化合物としては、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）を使用するのが好ましい。これは、PTFEがフッ素化合物として一般的に用いられており、また、比較的安価に製造できるので、カラーフィルタの製造コストの低減を図ることができるからである。なお、その他のフッ素化合物、例えば、フッ化黒鉛（CF<sub>n</sub>）等を用いてもよい。

6

【0022】フッ素化合物粒子の平均粒径は10μm以下であることが好ましい。平均粒径が10μm以上になると、隔壁2を形成したとき、その厚みに比べ粒径が大きくなり、その厚みが不均一になったり、残留物質（後述する第一ないし第三の製造方法では金属、第四ないし第六の製造方法では高分子）内に安定的にフッ素化合物を分散含有させるのが難しくなるので好ましくない。本実施例では、平均粒径が約1μmのフッ素化合物を使用している。本発明では、より細かい平均粒径のフッ素化合物を用いることにより、発明の効果を一層発揮させることができるのであるが、粒子半径を細かくすることに伴って、フッ素化合物の製造コストが高くなるので、現在の技術で比較的安価に製造できる平均粒径1μmのフッ素化合物を用いるのが好ましい。なお、フッ素化合物の製造技術が向上し、1μmより細かい平均粒径のフッ素化合物が安価に製造できるようになれば、1μm以下のフッ素化合物を用いる方が好ましい。

【0023】また、隔壁2を形成する材料に含有されるフッ素化合物の量は、1ないし30重量%であればよく、特に、5ないし10重量%であることが好ましい。フッ素化合物の量が、1重量%よりも少ないと、十分な撥インク性が得られず、また、30重量%よりも多いと、隔壁2内のフッ素化合物の分散が困難で隔壁組成の均一性も低下するからである。なお、フッ素化合物以外の残留成分は、後述する製造方法により異なる。第一ないし第三の製造方法では、残留成分としてクロム（Cr）、ニッケル（Ni）、コバルト（Co）、または、ニッケル（Ni）とリン（P）合金等の金属を用いて複合めっきにし、電気めっきや無電解めっき技術を利用して隔壁2を形成する。また、第四ないし第六の製造方法では、残留成分としてアクリル樹脂等の高分子を用い、電着塗装技術を利用して隔壁2を形成する。

【0024】また、可視光線を遮蔽するように隔壁2を構成するのは、製造されたカラーフィルタの表示コントラストを高めるためのブラックマトリクスとして機能させるためである。

【0025】上記したように、第一ないし第三の製造方法では、フッ素化合物と遮光性の金属とからなる複合めっきで隔壁2の上面を形成するので、可視光線を遮蔽するように隔壁2を構成することができる。また、第四ないし第六の製造方法では、後述するように、高分子内にフッ素化合物と、遮光性の黒鉛とを分散含有させた塗膜で隔壁2の上面を形成するので、可視光線を遮蔽するように隔壁2を構成することができる。

【0026】上述の構成のカラーフィルタを製造する方法は種々あるが、その中でも特に、簡単で、かつ、製造コストが安い方法を以下に説明する。

【0027】まず、第一の製造方法について図3を参照して説明する。この第一の製造方法は、ガラス基板1上に、所定のパターンで導電性の薄膜を形成し、その薄膜

(5)

7

上に金属とフッ素化合物とからなる複合めっきを電気めっきで析出させ隔壁2を形成することを特徴とする。なお、この第一の製造方法は、請求項2に記載の製造方法に相当する。

【0028】まず、ガラス基板1の主面上に、形成したい隔壁2のパターン（ストライプ状に画素を配列するパターン）に合わせて導電性の薄膜を形成する。これを詳述すると、化学銅めっきにより、約 $1.5\mu\text{m}$ の銅薄膜11をガラス基板1の主面上に析出させ、その銅薄膜11上にスクリーン印刷により、形成したい隔壁2のパターンに合わせてマスキングし、塩銅エッチングで銅薄膜11の一部（マスクされていない部分）を除去し、マスクした薄膜を除去して図3（a）に示すように、ガラス基板1の主面上に所定のパターンの導電性の銅薄膜11を形成する。なお、この銅薄膜11をガラス基板1上に形成する方法は他にも種々あり、例えば、スパッタリング等により形成してもよいし、所定のパターンでマスキングするのに、レジストを用いたフォトリソグラフィ法でマスクを形成してもよい。

【0029】次に、必要に応じて銅薄膜11の表面を脱脂処理後水洗いし、さらに、酸による活性化処理後水洗いする。本実施例では、5%硫酸水溶液中で10分間浸漬することにより、ガラス基板1上の銅薄膜11表面を活性化する。

【0030】そして、水洗いした後、電気めっきにより金属とフッ素化合物とからなる複合めっきを銅薄膜11上に析出させ、所定のパターンの隔壁2を形成する。

【0031】本実施例では、フッ素化合物以外の残留物質としてニッケル（Ni）を用いており、スルファミン酸ニッケル $4.50\text{g/l}$ 、塩化ニッケル $4.5\text{g/l}$ 、ほう酸 $4.0\text{g/l}$ よりなる電気ニッケルめっき浴中に、平均粒径 $1\mu\text{m}$ に整粒されたPTFEの微粉末を $100\text{g/l}$ と、カオチン系界面活性剤を入れ、機械かくはんにより強制的にかくはんし、PTFEが懸濁されためっき浴とし、その中にガラス基板1上の銅薄膜11を陰極とし、陰極電流密度 $1\text{A/dm}^2$ 、温度 $50^\circ\text{C}$ の条件で450秒間めっきし、銅薄膜11上に、Ni（93重量%）-PTFE（7重量%）の複合めっき層12を約 $2\mu\text{m}$ 析出させる。そして、水洗いしてメタノールで洗浄後、熱風で乾燥させ、図3（b）に示すように、ガラス基板1の主面上に、厚さ約 $3.5\mu\text{m}$ （銅薄膜11が約 $1.5\mu\text{m}$ 、複合めっき層12が約 $2\mu\text{m}$ ）、その上面が撥インク性（撥インク性のPTFEが含有された複合めっき層12が隔壁2の上面になる）の隔壁2を所定のパターンで形成する。

【0032】次に、形成した隔壁2で囲まれた凹部3に、色インク4を所定配列で入れてカラーフィルタを形成する。凹部3に色インク4を入れる方法として、インクジェット法や印刷法などがあるが、インク塗布位置の位置決め精度が高いインクジェット法を用いるのが好ま

8

しい。インクジェット法を用いて凹部3に色インク4を入れる状態を図4に示す。

【0033】図4に示すように、赤インク4Rを噴射するインクジェットノズル6R、緑インク4Gを噴射するインクジェットノズル6G、青インク4Bを噴射するインクジェットノズル6Bが取り付けられたインクヘッド7を移動させ、各インクジェットノズル6R、6G、6Bをそれぞれ目的とする凹部3R（赤インク4Rを入れる凹部）、3G（緑インク4Gを入れる凹部）、3B（青インク4Bを入れる凹部）の上部に位置付け、各凹部3R、3G、3Bに目的の色インク4R、4G、4Bを噴射して入れる。各凹部3R、3G、3Bに入れられた色インク4R、4G、4Bは、凹部3R、3G、3Bから盛り上がっている（図の点線）が、所定時間が経過すると、インクの収縮力により収縮し（図の実線）、各凹部3R、3G、3Bに収まる。このとき、上記したように隔壁2の上面を撥インク性に形成しているの、隔壁2上に色インク4が付いても、そのインク4は弾かれ、隔壁2上を着色したり染み込んだりしないので、カラーフィルタ成形後の画素のにじみが防止される。また、隔壁2上に付いた色インク4は、目的の凹部3に入れられた色インク4自体の凝縮力によりその凹部3内に引っ張られる。

【0034】また、印刷法を用いた場合でも、印刷時の印刷のブレなどにより、隔壁2上に色インク4が付いても上記と同様にインク4は弾かれ、カラーフィルタ成形後の画素のにじみが防止される。

【0035】なお、凹部3に色インク4を所定配列で入れ終わった後、必要ならば図5に示すように、色インク4と隔壁2の上部をコーティングして、色インク4を保護するようにしてもよい。図中、符号8は、約 $2\mu\text{m}$ ± $0.1\mu\text{m}$ にコーティングされたコーティング層を示す。このコーティング層8の厚みの誤差は上記のように $0.1\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。これは、コーティング層8の表面が波打つことによる光の乱反射を防止するためである。

【0036】次に、第二の製造方法について図6を参照して説明する。この第二の製造方法は、ガラス基板1上に、形成したい隔壁2が凹状に残るようにマスク層を形成し、マスク層が形成されていない凹状部分に金属とフッ素化合物とからなる複合めっき層を形成した後、マスク層を除去して隔壁2を形成することを特徴とする。なお、この第二の製造方法は、請求項3に記載の製造方法に相当する。

【0037】まず、ガラス基板1の主面上に、形成したい隔壁2が凹状に残るパターンにマスク層を形成する。これは、例えば、レジストを用いたフォトリソグラフィ法等により、図6（a）に示すように、マスク層21を形成する。なお、このマスク層21の形成方法は他の方法、例えばスクリーン印刷で実現することも可能であ

9

る。

【0038】次に、マスク層21が形成されていない凹状部分に金属とフッ素化合物とからなる複合めっき層を形成する。この複合めっき層を形成する方法は電気めっきや無電解めっき等、種々の方法により実現することができるが、処理時間の短縮を図れる電気めっきを利用した方法で複合めっき層を形成する場合について以下に説明する。

【0039】まず、図6(b)に示すように、マスク層21が形成されていない凹状部分に導電性の薄膜22を形成する。この薄膜22の形成方法を以下に説明する。

【0040】まず、 $\text{SnCl}_2$  (20g)と、 $\text{HCl}$  (40ml)と、 $\text{H}_2\text{O}$  (1000ml)とからなるセンシタizing液中に、ガラス基板1を浸漬し、かくはんしながら約40℃ないし50℃で5分間、感受性処理し水洗いする。

【0041】次に、 $\text{PdCl}_2$  (0.2gないし1.0g)と、 $\text{HCl}$  (10mlないし20ml)と、 $\text{H}_2\text{O}$  (1000ml)とからなる塩化パラジウム溶液中に、前記感受性処理したガラス基板1を、約50℃で0.5分ないし1分間浸漬し、水洗い後乾燥させて活性化する。

【0042】そして、無電解ニッケルめっき液〔ニムデン(商品名、上村工業株式会社製)の5倍希釈液〕中に、約90℃で5分間、前記活性化したガラス基板1を浸漬して、図6(b)に示すような、厚さ約1.5 $\mu\text{m}$ の導電性の薄膜22を、マスク層21が除去されたガラス基板1上、すなわち、隔壁2を形成する場所に形成する。

【0043】次に、電気めっきにより、図6(c)に示すように、前記導電性の薄膜22上にNiとPTFEとからなる複合めっき層23(厚みは約2 $\mu\text{m}$ )を形成する。この形成条件等は、上記した第一の製造方法と同じであるのでここでの説明は省略する。次に、前記マスク層21のみを除去し、図6(d)に示すように、約3.5 $\mu\text{m}$ (銅薄膜22が約1.5 $\mu\text{m}$ 、複合めっき層23が約2 $\mu\text{m}$ )の隔壁2(撥インク性の複合めっき層23が上面にある)を形成する。

【0044】そして、形成した隔壁2で囲まれた凹部3に、上記した第一の製造方法と同様の方法により、色インク4を所定配列で入れてカラーフィルタを成形する。

【0045】次に、第三の製造方法について図7を参照して説明する。この第三の製造方法は、ガラス基板1上全面に、金属とフッ素化合物とからなる複合めっき層を形成し、複合めっき層上に形成したい隔壁2のパターンに合わせてマスク層を形成し、複合めっき層の内、マスク層が形成されていない部分を除去した後、マスク層を除去して隔壁2を形成することを特徴とする。なお、この第三の製造方法は、請求項4に記載の製造方法に相当する。

【0046】まず、ガラス基板1の主面全面に、金属と

(6)

10

フッ素化合物とからなる複合めっき層を形成する。この複合めっき層を形成する方法は、例えば、電気めっきや無電解めっき、あるいは、塗装など種々あるが、処理が簡単で、処理速度が速い電気めっきを利用した方法を以下に説明する。まず、ガラス基板1上全面に導電性の銅薄膜層(厚さ約1.5 $\mu\text{m}$ )を形成する。これは、上記した第一の製造方法で説明したように化学銅めっき等により実施する。

【0047】形成された銅薄膜を、脱脂、水洗い、酸洗浄(活性化処理)、水洗いの後、電気めっきにより、図7(a)に示すように、NiとPTFEとからなる複合めっき層32(厚みは約2 $\mu\text{m}$ )を、前記導電性の銅薄膜31上に形成する。この形成条件等は、上記した第一の製造方法と同じであるのでここでの説明は省略する。

【0048】次に、図7(b)に示すように、複合めっき層32上に、形成したい隔壁2のパターンに合わせてスクリーン印刷等によりマスク層33を形成する。そして、例えば、剥離剤〔アサヒリップS-1、S-2(商品名、上村工業株式会社製)〕を用いてウエットエッチングを行い、図7(c)に示すように、複合めっき層32の内、マスク層33が形成されていない部分を除去する。さらに、前記マスク層33も除去して、図7(d)に示すように、厚さ約3.5 $\mu\text{m}$ (銅薄膜31が約1.5 $\mu\text{m}$ 、複合めっき層32が約2 $\mu\text{m}$ )の隔壁2(撥インク性の複合めっき層32が上面にある)を形成する。

【0049】そして、形成した隔壁2で囲まれた凹部3に、上記した第一の製造方法と同様の方法により、色インク4を所定配列で入れてカラーフィルタを成形する。

【0050】次に、第四ないし第六の製造方法について説明する。この第四ないし第六の製造方法は、上記した第一ないし第三の製造方法において、複合めっき層12、23、32(図3、図6、図7参照)を電気めっきにより析出させる場合に、複合めっき層12、23、32に代えて、アクリル樹脂にPTFEが分散含有された(遮光性のために黒鉛も分散含有されている)塗膜を電着塗装することを特徴とする。なお、この第四ないし第六の製造方法は、請求項5に記載の製造方法に相当する。

【0051】具体的には、例えば、第一の製造方法を例に採ると、図3(a)に示すように、導電性の銅薄膜11を形成した後、銅薄膜11に10Vの電圧をかけ、塗膜浴〔エレコート(商品名、株式会社シミズ)〕にガラス基板1を浸漬し、浴温25℃で2分間電着塗装して、約2 $\mu\text{m}$ の撥インク性の塗膜(図3では複合めっき層12に相当する)を形成する。そして、190℃で30分間オープン乾燥して塗膜の焼付けを行い、厚さ約3.5 $\mu\text{m}$ (銅薄膜11が約1.5 $\mu\text{m}$ 、塗膜が約2 $\mu\text{m}$ )の隔壁2(撥インク性のPTFEが含有された塗膜が隔壁2の上面になる)を形成するものである。

【0052】第二の製造方法や第三の製造方法(図6、

(7)

11

図7参照)においても、同様に複合めっき層23、32を電気めっきで形成する場合には、それぞれ銅薄膜22、31上に上記と同様の条件で塗膜を(複合めっき層23、32に代えて)形成し、隔壁2を形成することができる。

## 【0053】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、請求項1に記載の発明によれば、撥インク性の高いフッ素化合物を所定量含んだ材料からなる層を、インクを入れて画素を形成するための凹部を囲む隔壁の上面に形成しており、凹部にインクを入れるときに、インクが隔壁上に付いても、そのインクは弾かれて隔壁上にインクが残らないので、画素のにじみがないカラーフィルタを実現することができる。

【0054】また、請求項2に記載の発明によれば、透光性基板上に、所定のパターンで導電性の薄膜を形成し、その薄膜上に1ないし30重量部のフッ素化合物が分散含有された複合めっきを電気めっきで析出させ隔壁を形成し、隔壁で囲まれた凹部に色インクを入れる構成であり、簡単な処理で画素のにじみを防止したカラーフィルタを製造することができ、しかも、製造コストを安くすることもできる。

【0055】また、請求項3に記載の発明によれば、透光性基板上に、形成したい隔壁が凹状に残るようにマスク層を形成し、マスク層が形成されていない凹状部分に1ないし30重量部のフッ素化合物が分散含有された複合めっきを形成した後、マスク層を除去して隔壁を形成し、隔壁で囲まれた凹部に色インクを入れる構成であり、簡単な処理で画素のにじみを防止したカラーフィルタを製造することができ、しかも、製造コストを安くすることもできる。

【0056】また、請求項4に記載の発明によれば、透光性基板上全面に、1ないし30重量部のフッ素化合物が分散含有された複合めっきを形成し、複合めっき上に形成したい隔壁のパターンに合わせてマスク層で形成し、複合めっきの内、マスク層が形成されていない部分を除去した後、マスク層を除去して隔壁を形成し、隔壁で囲まれた凹部に色インクを入れる構成であり、簡単な

12

処理で画素のにじみを防止したカラーフィルタを製造することができ、しかも、製造コストを安くすることもできる。

【0057】また、請求項5に記載の発明によれば、請求項2ないし請求項4に記載のカラーフィルタの製造方法において、複合めっきに代えて、高分子内に1ないし30重量%のフッ素化合物が分散含有された塗膜を電着塗装する構成であり、簡単な処理で画素のにじみを防止したカラーフィルタを製造することができ、しかも、製造コストを安くすることもできる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明で製造するカラーフィルタの一部の外観を示す図である。

【図2】図1のA-A矢視図である。

【図3】第一の製造方法による製造工程を示す図である。

【図4】インクジェット法で色インクを入れる状態を示す断面図である。

【図5】カラーフィルタの上面をコーティングした状態を示す断面図である。

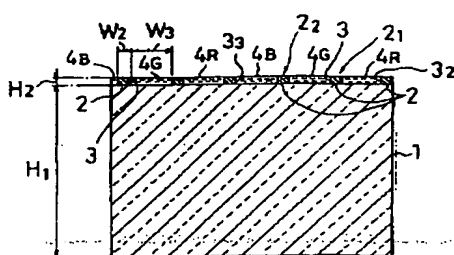
【図6】第二の製造方法による製造工程を示す図である。

【図7】第三の製造方法による製造工程を示す図である。

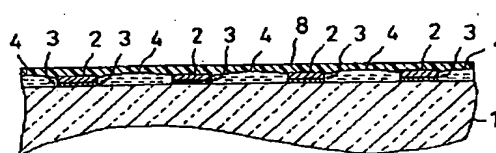
## 【符号の説明】

- 1 … ガラス基板(透光性基板)
- 2 … 隔壁
- 3 … 隔壁で囲まれた凹部
- 4 … 色インク
- 6R、6G、6B … インクジェットノズル
- 7 … インクベッド
- 8 … コーティング層
- 11、22、31 … 銅薄膜(導電性薄膜)
- 12、23、32 … NiとPTFEとからなる複合めっき(層)または、アクリル樹脂(高分子)とPTFEとからなる塗膜
- 21、33 … マスク層

【図2】



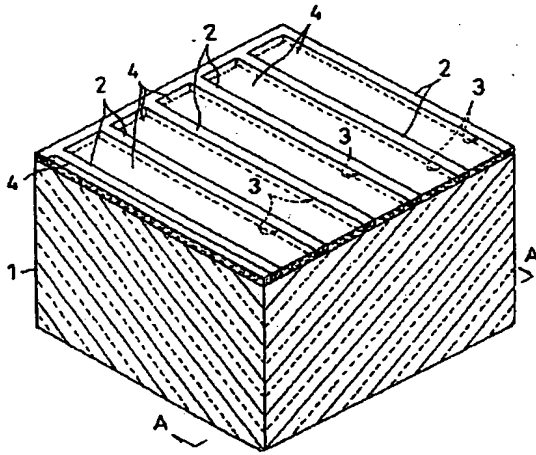
【図5】



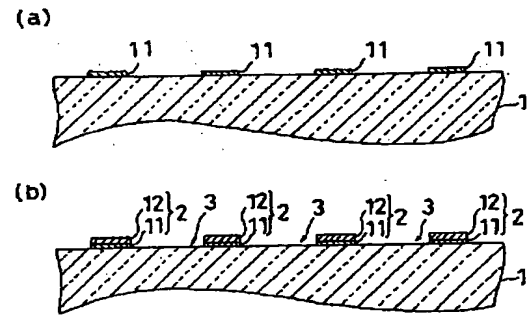


(8)

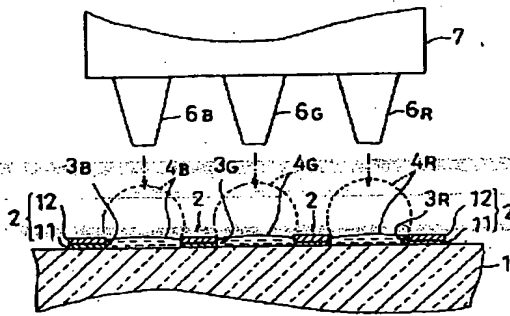
【図1】



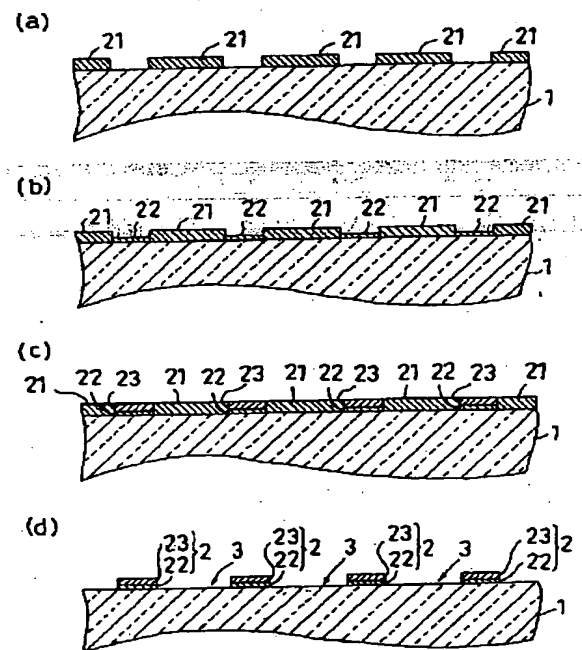
【図3】



【図4】



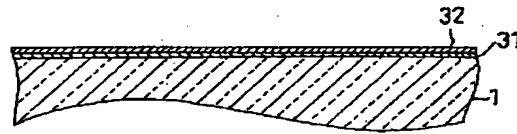
【図6】



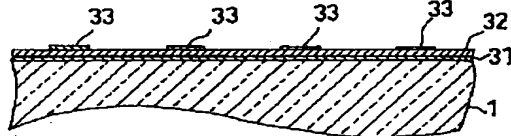
(9)

【図7】

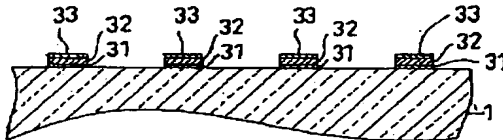
(a)



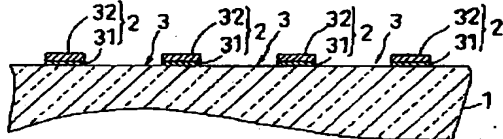
(b)



(c)



(d)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**